

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 18 日現在

機関番号：44304

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22500748

研究課題名（和文）漁村の海藻食に学ぶ—その探索と現代食への応用—

研究課題名（英文）Wisdom of seaweed foods in fishing village -Application to modern dishes-

研究代表者

豊原容子（ TOYOHARA MASAKO ）

京都華頂大学・現代家政学部・准教授

研究者番号：50241211

研究成果の概要（和文）：

漁村における海藻食調査の結果、すでに全国的に有効利用の取り組みが進んでいるアカモクなどのほかに、昔からごく限られた地域でのみ利用されている海藻など、珍しい伝統的な海藻食について明らかにすることができた。また、限られた地域で利用されている海藻の一つである紅藻類スギノリ科のアカバギンナンソウを「蒸して搗く」八戸鮫浦に伝わる「あかはたもち」や、褐藻類コンブ目カジメを「味噌や糠に漬ける」対馬・平戸付近に伝わる漬物など、変化にとんだ調理方法の伝統食を発掘することができ、これらの海藻や調理方法を現代食へ応用することができると思われた。

研究成果の概要（英文）：

Research in seaweed foods in fisherman's villages revealed that several seaweed species are still utilized in limited areas, in addition to "akamoru" that elaborate efforts have been recently paid for the effective utilization nation-wide. "Akahatamochi" made from "akabaginnanso" by an uncommon cooking method "steaming and pounding" is found in Hachinohe Sameura of Aomori Prefecture. Pickles made from "kajime" belonging to brown algae of Laminariaceae by "pickling in miso or rice-bran paste" are found in Hirado and Tsushima areas in Kyushu district. These traditional seaweed species and cooking methods are expected to be applied into modern dishes.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	900,000	270,000	1,170,000
2011年度	1,700,000	510,000	2,210,000
2012年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：生活科学・食生活学

キーワード：海藻、伝統食、機能性成分、調理

## 1. 研究開始当初の背景

海藻食は、東南アジアの国々に加えフランスやアメリカなど世界中に見られる。世界の海藻食を行う国の中でも日本は特に海藻を

好んで食材として用い、昔からうまく利用してきた代表的な国の一つである。わが国のその消費量は年間一人当たり約 1.4 kg（乾燥重量）となっており他の国に比べ圧倒的に多い

(2008 年水産白書)。しかし近年、食生活の変化とともに魚離れが進み、同時に海藻食離れも進んでおり、その摂取量は減少傾向にあるとともに、地域に根差した伝統的な海藻食が伝承されず姿を消していきつつある。

地球上には約 8000 種の海藻が生息するといわれているが、わが国周辺海域には南北に長い地形に原因する広い気候帯や複雑な海流のおかげで、そのうち約 1500 種（緑藻類約 250 種、褐藻類 380 種、紅藻類 900 種）の海藻が生息し、その過半数が食用可能といわれている。しかしこれらの海藻のうち、現在日本で広く日常食用とされている海藻は、コンブ、ワカメ、ヒジキ、テングサ、アマノリ、モヅクなどに限られ、多くの食用可能な海藻は未利用なままである。加えてこれまで地域的に食べられてきた海藻も利用されなくなる傾向にある。また、全国的に使用されている海藻についても、主に酢の物・和え物、サラダ、汁物の具などに使われることが多く、その調理方法が限られていることも海藻食が廃れつつある原因ではないかと推察された。

一方、日本人の食生活においては、毎年行われる国民健康・栄養調査結果に見られるように、タンパク質や脂質のとりすぎの反面、カルシウムと鉄については不足する傾向にあり、長年その摂取量が摂取基準を充足したことがない。海藻はこれらのミネラルも豊富に含むものも多く、摂取の仕方を工夫することによって充足度を高めていくことが可能となる。

さらに、海藻は食物繊維をはじめとして多くの機能性成分を含んでいることから注目を集めている。抗腫瘍作用、免疫賦活作用、コレステロール低下作用、高血圧や糖尿病の予防などの機能性が明らかとなっているフコイダンやアルギン酸以外にも、海藻ポリフェノール（フロロタンニン類など）のように抗酸化活性を持つものも見出されるなど、現在も研究が進んでいる食材であり、まだ未知の多くの機能性成分を含むと考えられる。これらの効果を裏付けるかのように、漁村では 80 歳を超える高齢者男性の多くが今なお現役の漁民として漁に出ていることが多く、漁村特有の食生活が高齢の漁師の健康に寄与しているのではないかと推察された。実際、これまでに行なわれた漁村の疫学調査において、循環器系疾患やアレルギー性疾患が少ないことが報告されている Aoki K: J. Epidemiol. , 17, 1-18 (2006).

Ukai K, Hirata S, Kimura T, Yajin K and Sakakura Y: Allergy, 47, 420-425 (1998).

これらのことから、これまで培われてきた海藻利用法を学び、海藻食を現代食に積極的に取り入れることにより現代の食生活の改善に資することができると考えられた。

## 2. 研究の目的

本研究では、全国の漁村を対象として各地に伝わる海藻食を調査し、その長所について検討する。さらに海藻の有効利用をはかるとともに、長く受け継がれてきた海藻伝統食を伝承しつつ現代食に生かしていく食べ方を提案することを目的としている。

## 3. 研究の方法

伝統食に関する出版物、地方自治体のインターネット情報などから地域的に消費されている海藻とその食べ方について検索する一方、漁協、水産試験場などの聞き取り調査などを行い、一部地域で食されている海藻とその伝統的調理方法について調査を行った。当初は全国漁業連合会などの協力を得て全国の漁村におけるアンケートによる調査を実施する予定であったが、予備調査からアンケートでは抽出しにくい懸念が生じたことから、個別聞き取り方法に変更した。

## 4. 研究成果

### 1 今後食用として利用が期待できる海藻種 褐藻類

現在、未利用海藻の有効利用の視点から、開発が進んでいるのが、褐藻類のホンダワラ科アカモク (*Sargassum horneri* (Turner) C. Agardh) である。アカモクは北海道をのぞく全国沿岸に生息しており、秋田地方では「ギバザ」とよばれ古くから食用とされていた。島根から佐渡近辺の日本海沿岸においては、よく似たホンダワラ (*Sargassum fulvellum*) も食用とされている。アカモクほど利用が進んでいないが、アカモクに似た特性を持ち日常食への利用が期待できる。これらの海藻の葉は硬く、粘りを特徴としており、細かく刻んで用いる。アカモクについては現在様々な調理方法が提案されている。

カジメ (*Ecklonia cava*) も地域的に日本海沿岸で利用されている海藻である。クロメ (*Ecklonia kurome* Okamura) は日本海や瀬戸内海沿岸などで広く食用にされており、地域によっては呼び名がカジメと混同されることがある海藻である。ともにコンブに似た硬い葉と粘りが特徴である。しかしこれらは、九州から高知、日本海島根県沖にかけてみられる磯焼けや南方系種の入植などによる影響を受け漁獲量の減少が起こっていること、さらにあわびやうなぎなどの高級食材のえさとなるため漁獲制限がなされていることなどから、多くの地域で流通量が減少している。このように、海流の変化等の影響をうけ、これまでは十分な漁獲量が見込めたものも食用として制限がかかってしまうものがでてきているため、これに取って代わりようとしていく南方系の種の利用についても今後検討

を進めていかなければならないであろう。

そのほかの褐藻類では、青森県大間で利用促進が進められているツルアラメ (*Ecklonia stolonifera*) もコンブに似た特徴をもつ。九州北部日本海からこの地域まで広く生息しており、繁殖力も強いことから利用が期待できる品種であるが、渋みがコンブなどに比べ強いことから、日常の調理には使用量の調節や切り方などの工夫が必要である。マツモ (*Analipus japonicus* (Harvey) Wynne) も三陸地域で主に用いられている食感に特徴のある海藻である。

ワカメの近縁種であるヒロメ (*Undaria undariodes* (Yendo) Okamura) は、和歌山紀南地域で養殖されている。千葉県の一部地域でもワカメの代用種として古くから食用に利用されている。葉が広いことからしゃぶしゃぶなどの新しい食べ方が提案されている。

### 紅藻類

紅藻類においても、産地でのみ消費されている海藻が数多く確認できた。これらは手摘みであるため量産できないものが多い。食感、風味、色など特徴的なものも多く、沖縄の緑藻類クビレズタ (海ブドウ) が全国的に利用されるようになったことから考えても、これらの海藻は全国的に受け入れられる可能性が高いと予想される。

北海道全域から東北三陸沖にかけて生息しているスギノリ科に属すギンナンソウ、島根県十六島で生産され板状に加工されるウップルイノリ (*Porphyra pseudolinearis* Ueda)、全国に分布しており古くから用いられてきたフノリ *Gloiopeltis furcata*、沖縄などで食用とされているカラギーナンに富むキリンサイ (*Eucheuma muricatum* (Gmelin) W. v. Bosse) や、しゃきしゃきとした口触りのスーナ (ユミガタオゴノリ) (*Gracilaria arcuata* Zanardini)、ムカデノリ *Grateloupia filicina* (Lamouroux) C. Agardh、など多様である。

## 2 珍しい調理方法

なかでもギンナンソウは、調理方法の点で特徴的である。アカバギンナンソウ (*Mazzaella japonica* (Mikami) Hommersand) とクロバギンナンソウ *Chondrus yendoi* Yamaki et Mikami の2種類が分布しており北海道全域から東北にかけて利用されている。ギンナンソウはその形から仏の耳、福耳ともよばれ、1月から3月にかけて岩場に生えているものを採取されている。味噌汁の具などに用いられることが多い。クロバギンナンソウのほうが肉厚でおいしいとも言われているが、一般成分には大きな違いは見当たらない。タウリンやシトルリンに富み、カラギーナンが45~65%含まれており多い。

青森県八戸鮫浦ではこのアカバギンナンソウを「蒸して搗く」という海藻食としては非常に珍しい調理操作を行う伝統食「あかはたもち」が伝わっている。(写真1)



写真1 あかはたもち断面

海藻を煮溶かしてつくるゲル化食品は、ところてんをはじめ、おきゅうと、うご(えご)、大豆粉を加えるいぎす豆腐など全国に散見されるが、蒸すという操作が行われる極めて珍しい事例である。

千葉で作られている海草(コトジツノマタ *Chondrus elatus*)を用いたゲル化食品、佐渡に伝わるいごねり(エゴノリ *Campylaeophora hypnaeoides*)、およびあかはたもちを、テクスチュロメーターを用いて分析し、テクスチャーの比較をしたところ、あかはたもちは他の煮溶かして作るゲルに比べ凝集性が高く、有意差が認められ(t検定、 $p < 0.001$ )た。口の中でのまとまり感に違いがみられる。

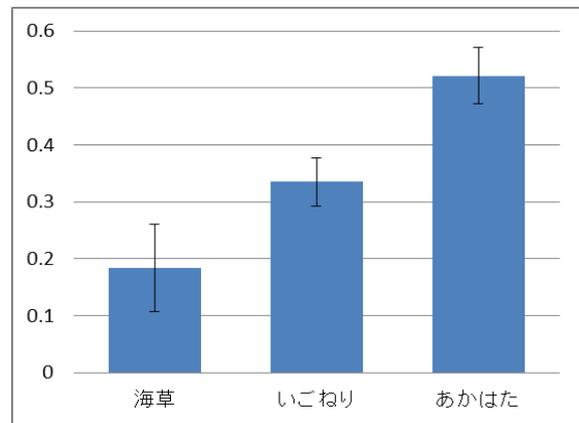


図1 三種の海藻ゲルのテクスチャー分析(凝集性)

また九州において海藻を漬物にする珍しい調理例が2件存在した。全国でいくつか海藻の味噌漬けの記録が残っているが、これは何かを漬けた後の味噌の有効利用であったり、または主になる素材と同時に付け味噌への旨みの付与を目的とする場合も多いと考えられる。

2例の内ひとつは、長崎平戸・対馬近辺で作られている。湯がいたカジメを味噌や糠に漬けたものである。味噌付けの場合は漬ける時間がさまざまであり、味噌作りの時に一番下に置いて1年以上つける場合もある。味噌漬けにすることにより、海藻の粘りは少なくなるが柔らかさと風味が増す。糠漬けは味噌漬けに比べ口触りが硬い。食べる時は味噌や糠を洗い流して刻んでお漬物一品に用いている。(写真2)



写真2 刻んだかじめの味噌漬け(左上1年漬けと右上 浅漬け)と糠漬け(左下)

もうひとつの例は、宮崎日南に残るムカデノリを煮溶かして固めたものを、味噌に漬けた「ムカデノリの味噌漬け」である。風味の付加とテクスチャーの変化が得られる。

### 3 現代食への応用

たくさんの種類の海藻が、地域限定で、さまざまな調理方法で食されていることが明らかとなった。今後これらの基礎資料をもとに伝統食を取り入れた食べ方の提案を進めていく。

日常の調理に取り入れやすい漬ける操作については、入手しやすい海藻である生ワカメの茎の部分を用い各種味噌に漬ける試みを行ったところ、全体では高評価を得た。しかし漬床を味噌のみにすると白みそでは感じることはなかったが、淡色味噌では塩分がきつく感じることから、用いる味噌の種類を検討することが必要であると考えられた。さらに味噌や糠だけでなく、麴、酒粕、酢などを用いた漬床および地域限定で食されている各種海藻を用いるなどのバリエーションが可能である。また、ムカデノリやギンナンソウのように熱により溶けやすい海藻はゲル調整後に漬けるなどの変化させることにより、現代食への応用はかなり容易である。

一方、「蒸して搗く」という操作については、残されている資料などでは数時間蒸すな

どの記述がなされているものもあるが、家庭で作る量であれば30分ぐらいでも十分である。電子レンジを用いるなどもっと短時間に調製する方法を確立していくと、他の海藻への応用も進む。アカバギンナンソウだけでなく、現在煮溶かしてゲルを作っている海藻についても応用できる。

### 4 まとめ

研究期間途中で東日本大震災が発生し、放射能の影響を懸念する状況も見られ、調査の予定を変更せざるを得ないところが生じた。

また、今回記述した海藻のほとんどについて、それぞれに機能性成分に関する研究が進んでいるので、本研究では生体への影響については深く検討をしなかった。さらに、個別調査において海藻食と健康との関連性について明らかにすることはできなかった。しかし、全国的には漁村において海藻食が根づいており、その利用方法については学ぶところが多くあった。これらの伝統食を伝承しつつ現代の食生活にマッチした食べ方を提案できるようにさらに進めていきたい。

### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計2件)

1. 豊原容子「海藻食のすすめ」調理食品と技術、日本調理食品研究会誌、査読無、2012 Vol.18 No.2、47-56
2. 寺井章人、豊原容子、佐藤敦政、豊原治彦、「海藻炭による六価クロム汚染水の浄化」日本水産学会誌、査読有、77(6)、1076-1082

〔学会発表〕(計1件)

1. 豊原治彦、寺井章人、豊原容子、佐藤敦政「高機能吸着剤としての海藻炭の開発」平成24年度日本水産学会春季大会、講演要旨集 p158

### 6. 研究組織

#### (1) 研究代表者

豊原容子 (TOYOYHARA MASAKO)  
京都華頂大学・現代家政学部・准教授  
研究者番号：50241211

#### (2) 研究分担者

なし

#### (3) 連携研究者

久米典昭 (KUME NORIAKI)  
京都大学・医学研究科・講師  
(現在：神戸学院大学・薬学部・教授)  
研究者番号：20252455

